

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hirofumi FUJII, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HERewith

FOR: ROD TARGET FOR ARC EVAPORATION SOURCE, MANUFACTURING METHOD THEREFOR,  
AND ARC DEPOSITION DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §120**.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119(e)**:  
Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119**, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-273880	September 19, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)  
☐ are submitted herewith  
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年 9月19日

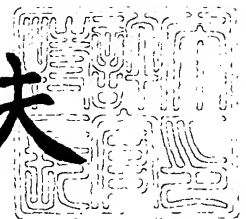
出願番号  
Application Number: 特願2002-273880  
[ST. 10/C]: [JP 2002-273880]

出願人  
Applicant(s): 株式会社神戸製鋼所

2003年 9月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3072885

【書類名】 特許願

【整理番号】 PS-0074198

【提出日】 平成14年 9月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C23C 14/23

【発明の名称】 アーク蒸発源用のロッドターゲット、その製造方法及び  
アーク蒸着装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 3 番 1 号 株式会社神戸  
製鋼所 高砂製作所内

【氏名】 藤井 博文

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 3 番 1 号 株式会社神戸  
製鋼所 高砂製作所内

【氏名】 宮本 僚次

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県高砂市荒井町新浜 2 丁目 3 番 1 号 株式会社神戸  
製鋼所 高砂製作所内

【氏名】 下島 克彦

【特許出願人】

【識別番号】 000001199

【氏名又は名称】 株式会社神戸製鋼所

【代理人】

【識別番号】 100061745

【弁理士】

【氏名又は名称】 安田 敏雄

【電話番号】 06-6782-6917

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001579

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9701075

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アーク蒸発源用のロッドターゲット、その製造方法及びアーク蒸着装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外周面を蒸発面とするアーク蒸発源用のロッドターゲットにおいて、

長手方向両端部が、中央部側よりも太く形成されていることを特徴とするアーク蒸発源用のロッドターゲット。

【請求項 2】 長手方向両端部の太い部分の長さが、それぞれ 75 mm 以上で 200 mm 以下に設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のアーク蒸発源用のロッドターゲット。

【請求項 3】 中央部側の細い部分に対する長手方向両端部の太い部分の有効消耗断面積が、1.0 倍よりも大で 3.0 倍以内に設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のアーク蒸発源用のロッドターゲット。

【請求項 4】 長手方向両端部の太い部分から中央部側の細い部分に向けて徐々に細くなるように、長手方向両端部の太い部分と中央部側の細い部分との境界部分を、段階的に太さを変化させるようにしたことを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のアーク蒸発源用のロッドターゲット。

【請求項 5】 長手方向両端部の太い部分から中央部側の細い部分に向けて徐々に径が小さくなるように、太い部分と細い部分との境界部分にテーパ部が設けられていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のアーク蒸発源用のロッドターゲット。

【請求項 6】 前記テーパ部の傾斜角度が、 $3^{\circ}$  以上で  $30^{\circ}$  以下に設定されていることを特徴とする請求項 5 に記載のアーク蒸発源用のロッドターゲット。

【請求項 7】 請求項 1～6 に記載のアーク蒸発源用のロッドターゲットの製造方法であって、

少なくとも長手方向両端部の太い部分と中央部側の細い部分とを別個に製作した後に、長手方向両端部の太い部分と中央部側の細い部分とが一体になるように

組み立てたことを特徴とするアーク蒸発源用のロッドターゲットの製造方法。

【請求項 8】 真空容器内にアーク蒸発源用のロッドターゲットとワークとが配置され、アーク蒸発源用のロッドターゲットの外周面からターゲット材料を蒸発させて、その蒸発したターゲット材料をワークに付着させるようにしたアーク蒸着装置において、

真空容器内に配置したアーク蒸発源用のロッドターゲットとして、前記請求項 1 ～ 6 に記載のアーク蒸発源用のロッドターゲットが用いられていることを特徴とするアーク蒸着装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、切削工具や機械部品等への耐摩耗性コーティング処理に使用されるアーク蒸発源用のロッドターゲットその製造方法及びアーク蒸着装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の真空アーク蒸着装置には、図 1 2 に示すように、真空容器 5 1 内にアーク蒸発源用のロッドターゲット 5 2 とワーク 5 3 とを配置し、ロッドターゲット 5 2 にアーク電源 5 4 の陰極を接続して、ロッドターゲット 5 4 に電流を入力し、その電流バランスを変化させることにより、ロッドターゲット 5 4 の外周面からターゲット材料を蒸発させて、その蒸発したターゲット材料をワーク 5 3 に付着させるようにしたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開平 0 7 - 1 7 3 6 1 7 号公報

【特許文献 2】

特開特開 2 0 0 0 - 8 0 4 6 6 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 1 - 5 9 1 6 5 号公報

【0 0 0 4】

**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、実際には、従来技術で均一な膜厚を得るためには、ワーク 5 3 の高さ  
とターゲット 5 2 の高さが比較的近い場合は、図 1 5 に示すようにワーク 5 3 の  
略全長にわたって均一な膜厚が得られるようにするには、図 1 3 に示すように、  
ロッドターゲット 5 2 の両端部からのターゲット材料の蒸発量を増やさねばなら  
ない。また、図 1 4 に示すように、ロッドターゲット 5 2 を長さ方向に均一に蒸  
発させた場合は、図 1 6 に示すようにワーク 5 3 に均一な膜厚が得られる領域は  
中央付近の非常に狭い範囲に限られる。従って、いずれにしてもロッドターゲッ  
ト 5 2 が無駄になって、非常に不経済であった。

**【0 0 0 5】**

本発明は上記問題点に鑑み、ワークに対して均一な膜厚を得ると共に、ロッド  
ターゲットの利用率を向上させて、ターゲットが無駄にならないようにしたもの  
である。

**【0 0 0 6】****【課題を解決するための手段】**

この技術的課題を解決するための本発明の技術的手段は、外周面を蒸発面とす  
るアーク蒸発源用のロッドターゲットにおいて、

長手方向両端部が、中央部側よりも太く形成されている点にある。

また、本発明の他の技術的手段は、長手方向両端部の太い部分の長さが、それ  
ぞれ 7 5 mm 以上で 2 0 0 mm 以下に設定されている点にある。

また、本発明の他の技術的手段は、中央部側の細い部分に対する長手方向両端  
部の太い部分の有効消耗断面積が、1. 0 倍よりも大で 3. 0 倍以内に設定され  
ている点にある。

**【0 0 0 7】**

また、本発明の他の技術的手段は、長手方向両端部の太い部分から中央部側の  
細い部分に向けて徐々に細くなるように、長手方向両端部の太い部分と中央部側  
の細い部分との境界部分を、段階的に太さを変化させるようにした点にある。

また、本発明の他の技術的手段は、長手方向両端部の太い部分から中央部側の  
細い部分に向けて徐々に径が小さくなるように、太い部分と細い部分との境界部

分にテーパ部が設けられている点にある。

また、本発明の他の技術的手段は、請求項 1～6 に記載のアーク蒸発源用のロッドターゲットの製造方法であって、

少なくとも長手方向両端部の太い部分と中央部側の細い部分とを別個に製作した後に、長手方向両端部の太い部分と中央部側の細い部分とが一体になるように組み立てた点にある。

#### 【0008】

また、本発明の他の技術的手段は、真空容器内にアーク蒸発源用のロッドターゲットとワークとが配置され、アーク蒸発源用のロッドターゲットの外周面からターゲット材料を蒸発させて、その蒸発したターゲット材料をワークに付着させるようにしたアーク蒸着装置において、

真空容器内に配置したアーク蒸発源用のロッドターゲットとして、前記請求項 1～6 に記載のアーク蒸発源用のロッドターゲットが用いられている点にある。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を図示の実施の形態に従って説明する。

図 3 において、真空アーク蒸着装置の真空容器 1 内に円筒状のアーク蒸発源用のロッドターゲット 2 とワーク 3 とが設けられている。

ロッドターゲット 2 は真空容器 1 の中央部に上下方向に配置されている。真空容器 1 の下部に回転テーブル 5 が設けられ、回転テーブル 5 は、ロッドターゲット 2 の軸心と略一致する縦軸廻りに回転自在に支持され、回転テーブル 5 上にワーク 3 が保持部材 6 を介して載置され、回転テーブル 5 の回転に伴ってワーク 3 はロッドターゲット 2 の周囲を公転すると共に、保持部材 6 と共に縦軸廻りに自転するように構成されている。

#### 【0010】

ロッドターゲット 2 内には磁石 8 が昇降自在に設けられている。ロッドターゲット 2 の上端にアーク電源 10 の陰極が接続されている。真空容器 1 にアーク電源 5 の陽極が接続されている。

真空アーク蒸着装置によりワーク 3 上に皮膜を形成させるには、まず、図示省



略の真空ポンプにより真空容器 1 内を排気して所定圧の真空状態を保つ。そして、図示省略の点火装置によりロッドターゲット 2 から真空アーク放電を発生させると、ロッドターゲット 2 の表面（外周面）にアーク電流が集中したアークスポットが現れる。この際、磁石 8 の昇降により、アークスポット位置を制御しながらロッドターゲット 2 の外周面からターゲット材料を蒸発させる。

#### 【0011】

蒸発したターゲット材料の蒸気は、真空容器 1 内に設置したワーク 3 に向かって移動し、ワーク 3 上に皮膜を形成する。ワーク 3 には、必要に応じて図示しない電源によって負の電圧（バイアス電圧）が印加され、前記蒸気の中のイオンを加速しながら皮膜成形が行われる。また、必要に応じて真空容器 1 内には窒素等の反応性のガスが導入され、ターゲット材料との化合物の皮膜を形成することもある。

前記アーク蒸発源用のロッドターゲット 2 は、図 1 及び図 2 に示すように、長手方向両端部が、中央部側よりも太く形成され、ロッドターゲット 2 の長手方向両端部に、太い部分（大径部）13 が設けられ、中央部側に細い部分（小径部）14 が形成されている。

#### 【0012】

長手方向両端部の太い部分 13 の長さ  $x$  が、それぞれ 75 mm 以上で 200 mm 以下に設定され、望ましくは 100 ～ 150 mm に設定されている。

中央部側の細い部分 14 に対する長手方向両端部の太い部分 13 の有効消耗断面積が、1.0 倍よりも大で 3.0 倍以内に設定され、望ましくは 1.5 ～ 2.5 倍に設定されている。

ここで、図 2 に示すように、ロッドターゲット 2 の大径部 13 の外径を  $y$  とし、小径部 14 の外径を  $z$  とし、ロッドターゲット 2 の内径（消耗限界）を  $d$  とすると、大径部 13 及び小径部 14 の有効消耗断面積  $S_y$ 、 $S_z$  は次のよう式で表される。

#### 【0013】

$$S_y = (y/2)^2 \cdot \pi - (d/2)^2 \cdot \pi$$

$$S_z = (z/2)^2 \cdot \pi - (d/2)^2 \cdot \pi$$

従って、 $S_y/S_z$ の関係は、次のような範囲に設定されている。

$$1. \quad 0 < S_y/S_z \leq 3.0$$

なお、図1において、 $L$ はターゲット全長を示している。

上記実施の形態によれば、次のような作用効果を奏する。

(1) ワーク3に均一な膜厚分布を得るためにロッドターゲット2の端部からの蒸発量を増やす際に、ロッドターゲット2の利用率が向上し、無駄がなくなる。

(2) ロッドターゲット2の利用効率がより向上する。

#### 【0014】

即ち、通常要求される、ワーク3に形成される膜厚のバラツキが±5%になるのを達成するために、蒸発量を増やす必要のあるロッドターゲット2の端部の長さは限られており、かつターゲット全長には影響されない。つまり、必要十分な長さだけを太くすることにより、ロッドターゲット2の利用効率はより向上する。必要以上に大径部13が長ければその部分は余り、逆に大径部13が短ければ端部寄りが早期に消耗限界に達し、いずれにしても利用効率が落ちる。

(3) ロッドターゲット2の利用効率がより向上する。

#### 【0015】

即ち、上記(2)の場合と同様に、膜厚バラツキが±5%になるのを達成するために、ロッドターゲット2の端部で増やすべき蒸発量は限られており、必要十分な消耗量(ターゲット径)が確保されていれば、利用効率を上げ、同時に総蒸発源量(使用可能体積)を増やすことができる。それ以上に太い径では小径部14が消耗限界に達したときに大径部13が余って利用効率が下がり、逆に細ければ端部(大径部13)が早期に消耗限界に達してしまい総蒸発源量が少なくなる。

#### 【0016】

図4～図6は、それぞれ他の実施形態を示している。図4の場合は、ロッドターゲット2の長手方向両端部の太い部分13と中央部側の細い部分14との境界部分に、細かい多数の段部16を設け、これにより、長手方向両端部の太い部分13から中央部側の細い部分14に向けて徐々に細くなるように、太い部分13と細い部分14との境界部分を、段階的に太さを変化させるようにしている。

図5の場合は、長手方向両端部の太い部分13から中央部側の細い部分14に向けて徐々に径が小さくなるように、太い部分13と細い部分14との境界部分に、テーパ部17を設けている。

#### 【0017】

図6の場合は、図5の場合と同様にテーパ部17を設けると共に、テーパ部17の傾斜角度 $\alpha$ を、 $3^\circ$ 以上で $30^\circ$ 以下に設定し、望ましくは $5\sim 15^\circ$ に設定している。

上記図4～図6の実施の形態によれば、上記(1)(2)(3)の作用効果の他にそれぞれ次のような作用効果を奏する。

(4) 通常放電面に対して垂直な面からは、アノード(陽極)との位置関係が変わったり、アノードが見えづらくなったり、放電面に対する磁場形態が大きく変わるなどして、そこを長い距離にわたって放電させると失火しやすいので、段階的にターゲット径を変えることにより、アークスポットが径の異なる領域へ移行する際の失火を防止することができる。

#### 【0018】

また、急激な径の変化点では、図7に示すように、アーク放電の熱応力の集中によるロッドターゲット2の割れ等が生じやすく、段階的にロッドターゲット2の径を変えることで割れを防止することができる。

(5) アークスポットの径の異なる領域への移行がよりスムーズになり、またエッジ部への熱応力の集中を避けることにより割れもさらに生じにくくなる。

(6) 異径の境界領域の消耗形状がなめらかになる。

スパッタリング法のようにターゲット全面から面放電するものと異なり、アーク蒸発源ではアークスポットがターゲット表面を不規則に移動する。このためアーク蒸発源では、径の変化点での失火や熱応力の集中という特有の問題が起こりやすいのであるが、図4～6の実施形態によればそのような問題を起こすことがない。

#### 【0019】

即ち、図8に示すように、磁場を印加した場合のアークスポットの挙動は、ロッドターゲット2の放電面とそこを貫く磁力線の角度に強く依存するため、磁場

を印加している場合は、傾斜角度  $\alpha$  が大きいテーパ部 17 (図 8 の太線部) ではアークスポットが特異な挙動を示してしまう。たとえば、テーパ部 17 以外ではアークスポットがある範囲に均一に分布していたものが、テーパ部 17 ではテーパ部 17 のいずれか片端に集中してしまうなどの現象が見られる。

そこで、傾斜角度  $\alpha$  を小さくして、磁力線と放電面の相対角度をテーパ部 17 以外のそれに近づけることにより、望ましくないアーク挙動を避けることができる。この観点からすると傾斜角度  $\alpha$  は小さいほど好ましいが、大径部 13 の長さや径を最適とするために自ずと制約が生じる。

#### 【0020】

図 9 は他の実施の形態を示し、ロッドターゲット 2 を、少なくとも長手方向両端部の大径部 13 と中央部側の小径部 14 とを別個に製作した後に、長手方向両端部の大径部 13 と中央部側の小径部 14 とが一体になるように組み立てたものである。

図 9 の実施の形態によれば、上記 (1) (2) (3) (4) (5) (6) の作用効果の他に次のような作用効果を奏する。

(7) ロッドターゲット 2 は、蒸発物質の粉末を H I P (熱間等方加圧) 法により成形し、その後所望の最終形状に加工されることが一般的であるが、本発明のロッドターゲット 2 の場合、最終形状に近い形に H I P 処理することは非常に困難である。理由はカプセル形状の設計が極めて難しいばかりでなく、H I P 処理中のカプセル破断などのリスクが非常に高いためである。したがって、大径部 13 に径を合わせた単純円柱形状に H I P 処理してから中央部を削らざるを得ず、破棄する部分が非常に多くなる。そこで、大径部 13、小径部 14 をそれぞれ独立に単純円柱形状として H I P 処理し、所望の径に加工した後、大径部 13 側と小径部 14 とを一体に結合することで、無駄をなくすることができるのである。

#### 【0021】

なお、図 9 に示すロッドターゲット 2 の製造方法は、図 1 及び図 2 の実施の実施の形態のロッドターゲット 2 だけでなく、図 4 ~ 図 6 の各実施の形態のロッドターゲット 2 の製造にも適用実施することができる。この場合、大径部 13 と小径部 14 との他に、大径部 13 と小径部 14 との境界部分 (段部 16、テーパ部

1 7) も別体に製作した後に、これらが一体になるように結合するようにしてもよい。

次に、本発明のロッドターゲット 2 について実施した試験結果を説明する。

#### 〔試験例 1〕

ターゲット全長 L が 7 0 0 mm、小径部 1 4 の外径 z が  $\phi$  1 0 0 mm、大径部 1 3 の外径 y が  $\phi$  1 2 5 mm のロッドターゲットで、大径部 1 3 の長さ x を変えた場合のターゲット消耗量（体積）および消費効率（寿命までに消費（蒸発）した体積 ÷ 初期体積（限界消耗まで）を表 1 に示す。膜厚分布はバラツキ  $\pm 5\%$  を維持し、ターゲット消耗限界は  $\phi$  7 0 mm とした。その結果、大径部 1 3 の長さ x が 1 0 0 ~ 1 5 0 mm の場合に、消費効率が良く、大径部 1 3 の長さ x を 1 2 5 mm とした場合に最も良かった。消費効率が最大となる大径部 1 3 の長さ x は、ロッドターゲット 2 ~ ワーク 3 間の距離などに若干左右されるもののほぼ同様の傾向であり、1 5 0 mm 前後が最適であった。

#### 【0 0 2 2】

【表 1】

大径部長さ	初期有効体積	消費(蒸発)体積	消費効率
2 5 0 mm	7 2 2 2 cm <sup>3</sup>	3 0 0 4 cm <sup>3</sup>	4 1 . 6 %
2 2 5 mm	6 7 8 0 cm <sup>3</sup>	3 0 0 4 cm <sup>3</sup>	4 4 . 3 %
2 0 0 mm	6 3 3 8 cm <sup>3</sup>	3 0 0 4 cm <sup>3</sup>	4 7 . 4 %
1 7 5 mm	5 8 9 6 cm <sup>3</sup>	3 0 0 4 cm <sup>3</sup>	5 0 . 9 %
1 5 0 mm	5 4 5 4 cm <sup>3</sup>	3 0 0 4 cm <sup>3</sup>	5 5 . 1 %
1 2 5 mm	5 0 1 2 cm <sup>3</sup>	3 0 0 4 cm <sup>3</sup>	5 9 . 9 %
1 0 0 mm	4 5 7 2 cm <sup>3</sup>	2 5 2 4 cm <sup>3</sup>	5 5 . 2 %
7 5 mm	4 1 3 0 cm <sup>3</sup>	1 6 6 4 cm <sup>3</sup>	4 0 . 3 %
5 0 mm	3 6 8 8 cm <sup>3</sup>	1 5 2 4 cm <sup>3</sup>	4 1 . 3 %

#### 【0 0 2 3】

#### 〔試験例 2〕

ロッドターゲット 2 について大径部 1 3 の長さを 1 2 5 mm に設定し、大径部 1 3 の外径 y を変えた場合の消費効率を表 2 に示している。

表 2 から分かるように、大径部 1 3 の外径 y が小さいほど消費効率が良かった

が、120mmより小さくなると効率は頭打ちとなる一方、当然消費できる量が急激に減少した。結局、小径部14に対する大径部13の有効消費断面積比を1.5～2.5とすると高い消費効率を得ながら、消費量を最大化することができた。

【0024】

【表2】

大径部径	有効消費断面積比 (大径部/細径部)	初期有効体積	消費(蒸発)体積	消費効率
110mm	1.41	3628cm <sup>3</sup>	2270cm <sup>3</sup>	62.6%
115mm	1.63	4070cm <sup>3</sup>	2462cm <sup>3</sup>	60.5%
120mm	1.86	4532cm <sup>3</sup>	2828cm <sup>3</sup>	62.4%
125mm	2.10	5012cm <sup>3</sup>	3004cm <sup>3</sup>	59.9%
130mm	2.35	5514cm <sup>3</sup>	3004cm <sup>3</sup>	54.5%
135mm	2.61	6034cm <sup>3</sup>	3004cm <sup>3</sup>	49.8%
140mm	2.88	6574cm <sup>3</sup>	3004cm <sup>3</sup>	45.7%
145mm	3.16	7134cm <sup>3</sup>	3004cm <sup>3</sup>	42.1%
150mm	3.45	7712cm <sup>3</sup>	3004cm <sup>3</sup>	39.0%

【0025】

〔試験例3〕

ロッドターゲット2の初期状態を、図10に示すように設定して、図15の膜厚分布を得た場合のターゲット消耗形態は、図11に示すようになった。

なお、前記実施の形態では、ロッドターゲット2は、円筒形のものを使用しているが、ロッドターゲット2の形状は円筒形のものに限定されず、中実の円柱状のものであってもよいし、楕円筒状又は楕円柱状のものであってもよい。

【0026】

【発明の効果】

本発明によれば、ワークに対して均一な膜厚分布を得ると共に、ロッドターゲットの利用率が向上し、ターゲット材料の無駄がなくなり、経済的になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態を示すロッドターゲットの正面図である。

【図 2】

同ロッドターゲットの正面断面図である。

【図 3】

同アーク蒸着装置の概略構成図である。

【図 4】

他の実施形態を示すロッドターゲットの正面図である。

【図 5】

他の実施形態を示すロッドターゲットの正面図である。

【図 6】

他の実施形態を示すロッドターゲットの正面図である。

【図 7】

作用効果説明用のロッドターゲットの斜視図である。

【図 8】

作用効果説明用のロッドターゲットの正面図である。

【図 9】

他の実施形態を示すロッドターゲットの正面図である。

【図 1 0】

試験例を示す初期状態のロッドターゲットの正面図である。

【図 1 1】

同消耗状態のロッドターゲットの正面図である。

【図 1 2】

従来のアーク蒸着装置を示す概略構成図である。

【図 1 3】

従来のロッドターゲットの正面図である。

【図 1 4】

従来のロッドターゲットの正面図である。

【図 1 5】

膜厚分布を示すグラフである。

**【図 1 6】**

膜厚分布を示すグラフである。

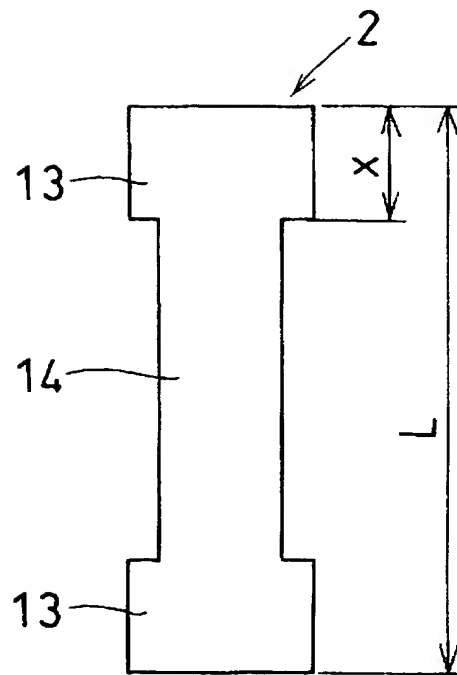
**【符号の説明】**

- 1 真空容器
- 2 ロッドターゲット
- 3 ワーク
- 1 3 太い部分（大径部）
- 1 4 細い部分（小径部）
- 1 7 傾斜部

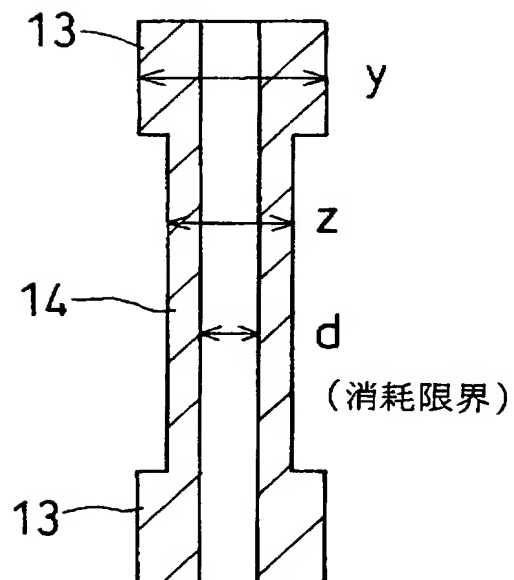


【書類名】 図面

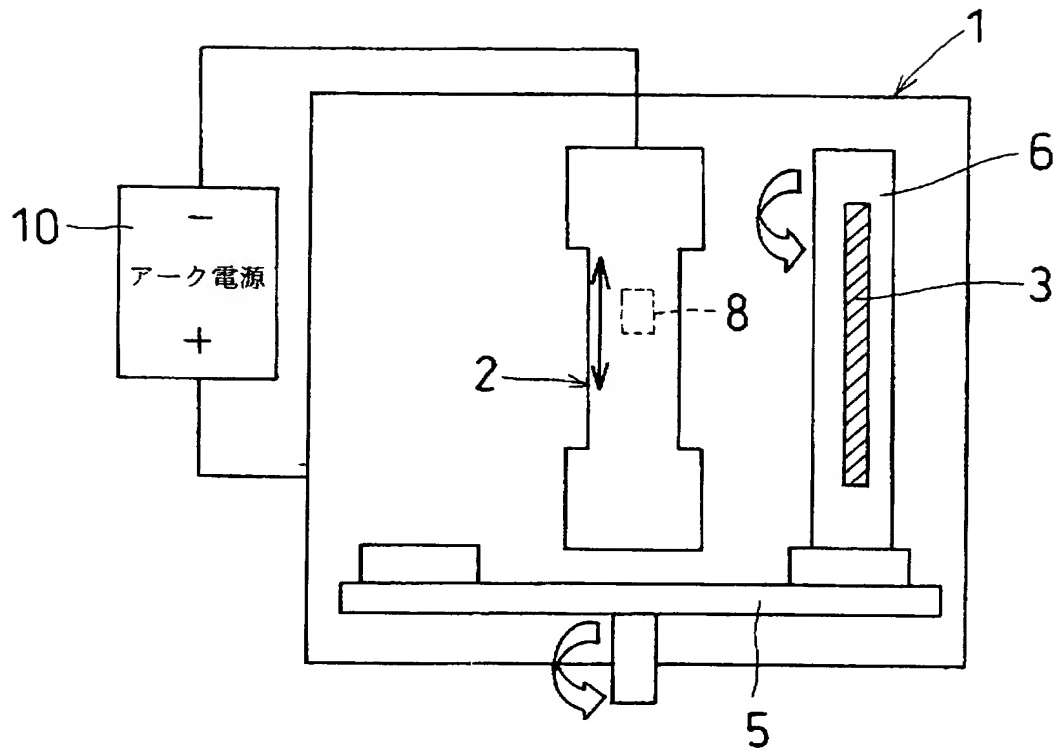
【図 1】



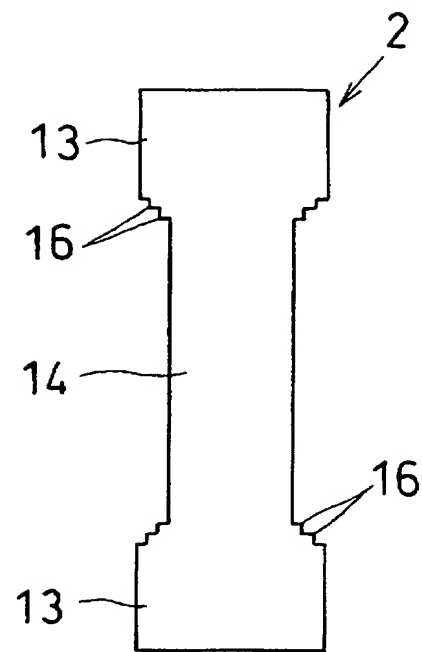
【図 2】



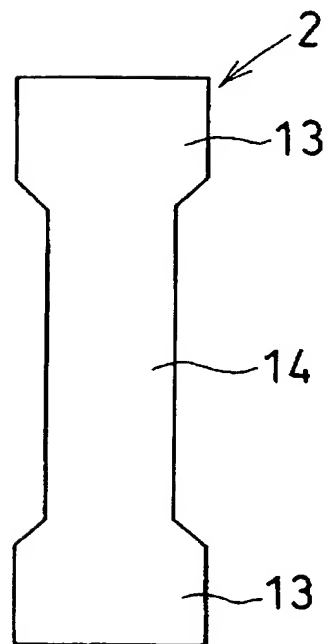
【図 3】



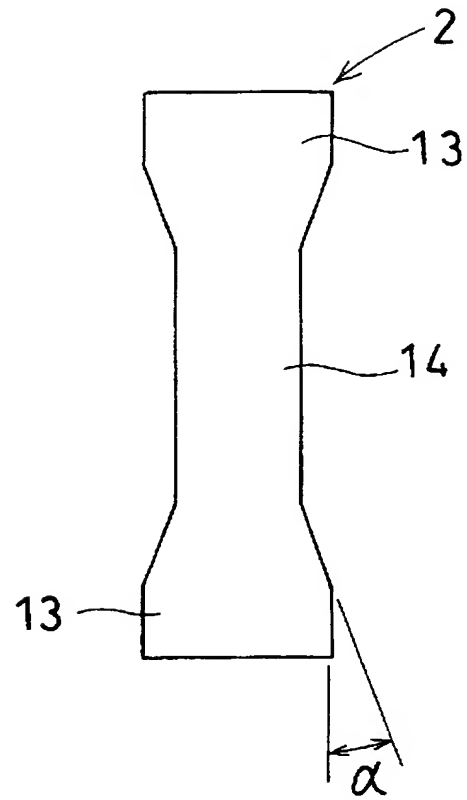
【図 4】



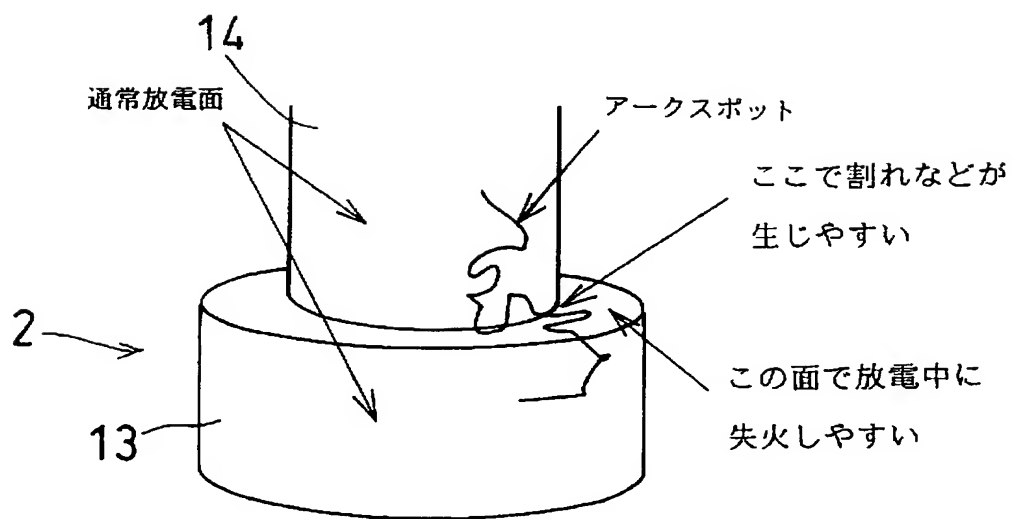
【図 5】



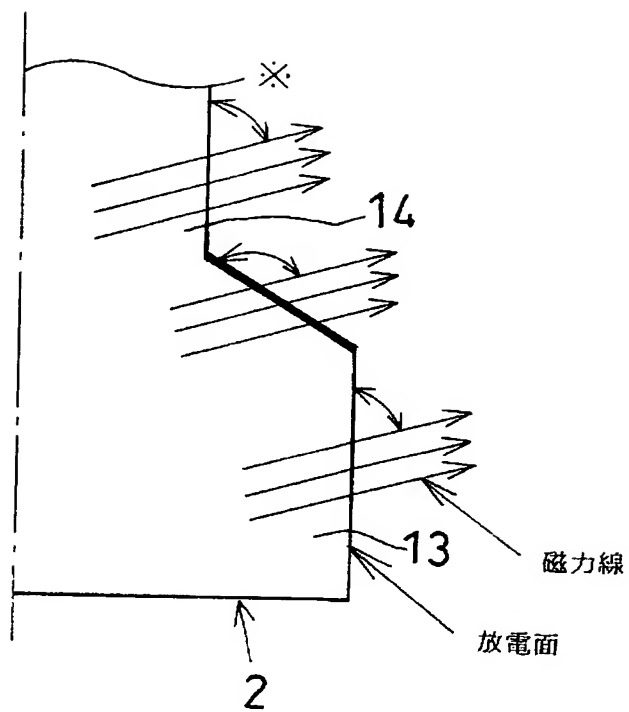
【図 6】



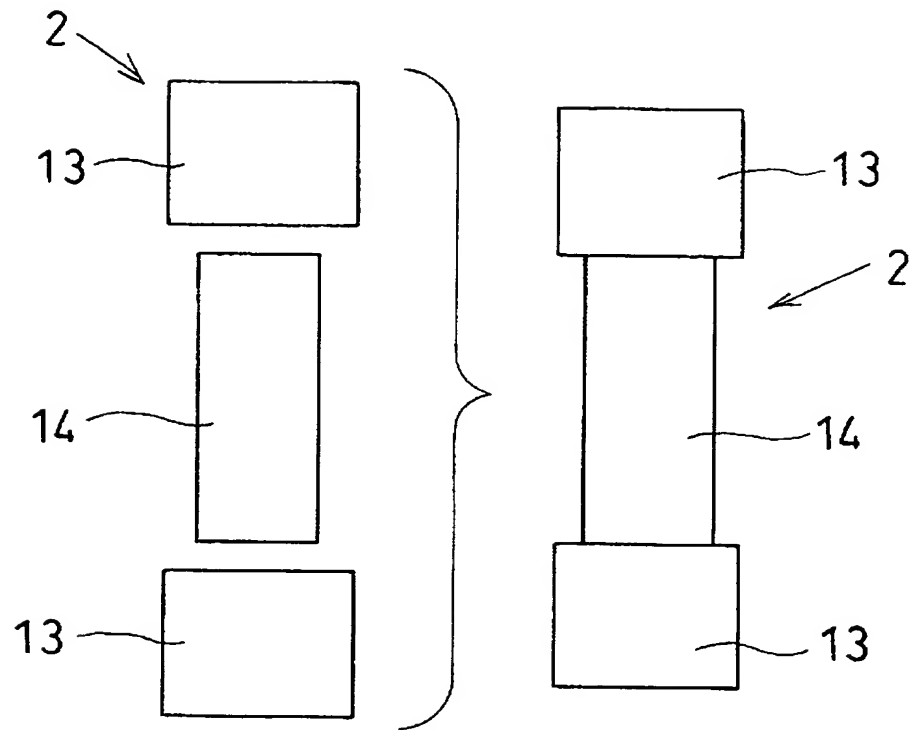
【図 7】



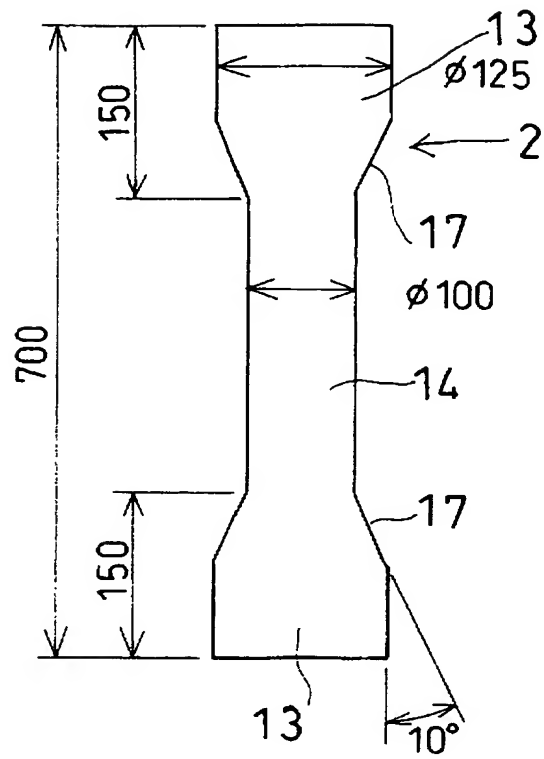
【図 8】



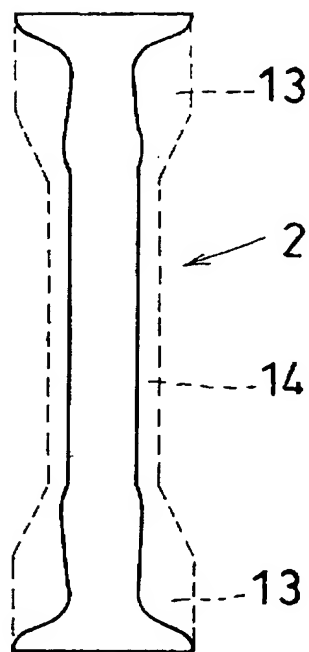
【図 9】



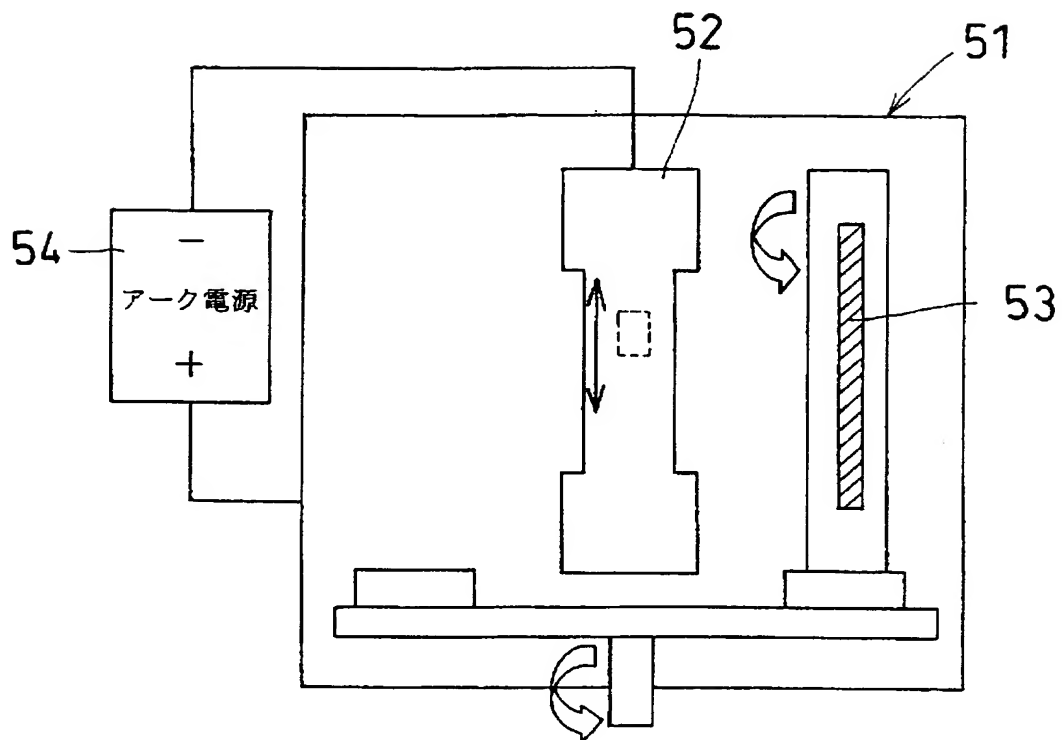
【図 10】



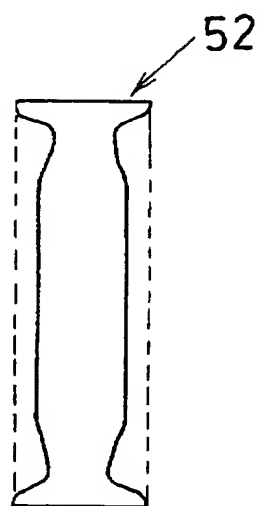
【図 11】



【図 12】

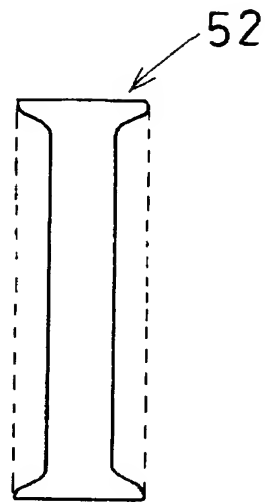


【図 13】

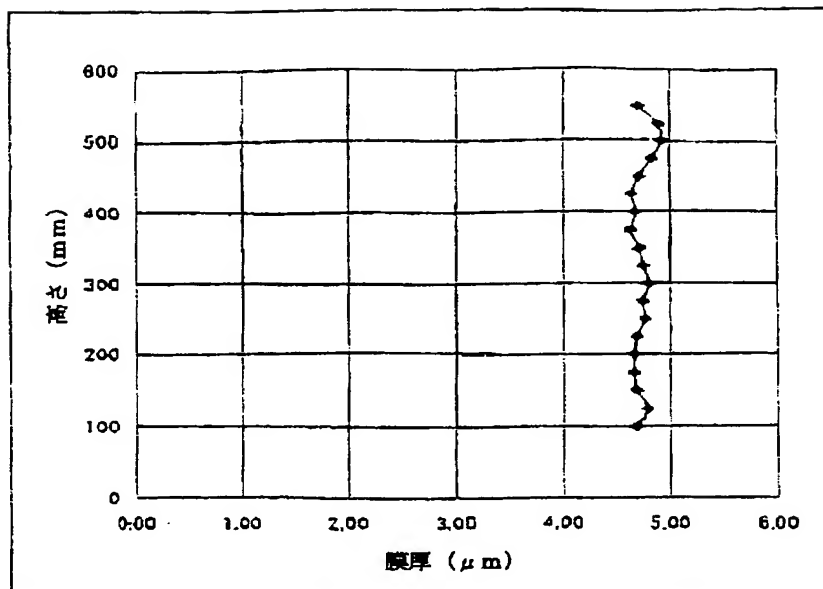




【図 14】

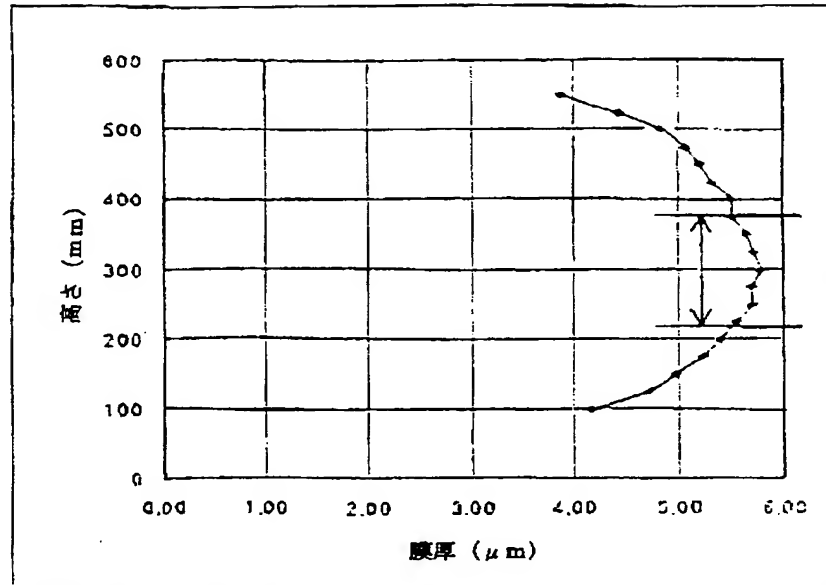


【図 15】



ターゲット上下端部を中央部の 2 倍消費させた  
場合 (図 13) の膜厚分布 :  $\pm 3.3\%$

【図 16】



ターゲットを軸方向に均一に消耗させた場合  
(図 14) の膜厚分布 :  $\pm 19.7\%$

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ワークに対して均一な膜厚を得ると共に、ロッドターゲットの利用率を向上させて、ターゲットが無駄にならないようにする。

【解決手段】 外周面を蒸発面とするアーク蒸発源用のロッドターゲットにおいて、長手方向両端部が、中央部側よりも太く形成されている。また、長手方向両端部の太い部分の長さが、それぞれ 7 5 mm 以上で 2 0 0 mm 以下に設定されている。

【選択図】 図 1

特願 2002-273880

出願人履歴情報

識別番号

[000001199]

1. 変更年月日

2002年 3月 6日

[変更理由]

住所変更

住 所

兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目10番26号

氏 名

株式会社神戸製鋼所